

如果在负载上并联上一个电容，负载上将会得到什么波形？如图 1-1 所示。

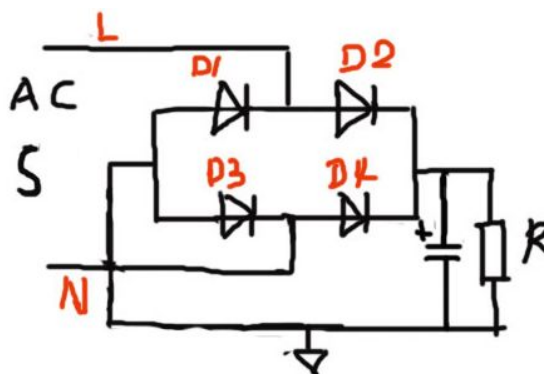
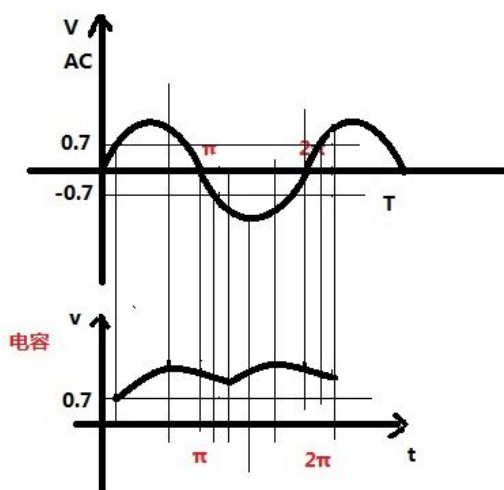


图 1-1

通过这个图，我们来分析此时的电容上电压波形图。如图 1-2 所示为电容上电压波形图。

开始时，电容上电压为零。二极管两端的电压大于 0.7V 时，电路才导通，电路导通后，由于输入的是交流电，所以电路中的电压开始往上升，给电容充电，所以电容电压开始上升。图 1-2 中，当交流电的电压达到最大值时 ($t = \frac{\pi}{2}$)，然后就开始往下降，直到降到某个电压值，该电压使得二极管 D2 两端电压低于 0.7V 是，这时二极管截止，电路就不导通了，电容也停止充电，且电容上的电压达到最大值。整流桥部分电路不导通，但是，电容和电阻仍然形成闭合回路，所以在二极管 D2 截止后，电容就开始放电，给负载供电，维持负载正常工作。此时，电容上电压就开始往下下降了。直到在交流电负半周期，电源电压上升到大于电容电压，且二极管 D4 两端正向电压差大于 0.7，电容就停止放电，开始充电。又充电到二极管 D4 两端正向电压小于 0.7V 时截止，然后为维持负载正常工作，就又给负载放电。如此循环反复。



大家如果有兴趣，或者有什么问题，可以和张飞电子工程师直接沟通和交流。这是他本人的联系方式 QQ: 437521793 邮箱: songshanguiren1314@163.com 这是 QQ 群交流号: 296483415

图 1-2

通过以上的分析，大概知道了电容上电压的波形。现在，请大家看一下图 1-3 所示，我们来分析每一个二极管的反向耐压是多少？

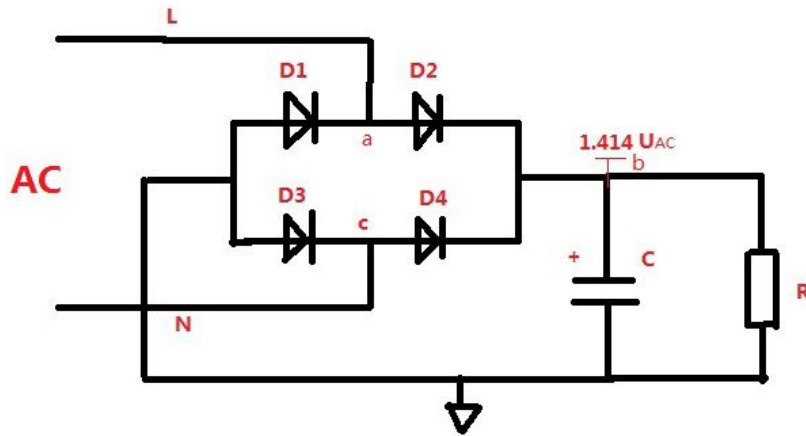


图 1-3

从图 1-3 中有个电容的，经过全桥整流后这个电容上的电压 $U_{DC\text{电容}} = \sqrt{2}U_{ACin}$ ，即电容上的电压为交流输入的 $\sqrt{2}$ 倍，并且这个电压是直流电压。在电源电压处在正半周期的时候，交流电经过二极管给电容充电，这时候电容上正极端（b 点）的电位为 $1.414U_{AC}$ ，由于这是个正弦电压，当电压达到最高点的时候，它会往下下降的，当它降到最低点的时候，他的值是 $-U_{AC}$ ，即在图中 a 点的电位为 $-U_{AC}$ ，此时电容上的电位，即 b 点的电位为 $1.414U_{AC}$ ，那么，二极管的电压差为，刚才我们讲过，在正半周期，电容上 b 点的电位为 $1.414U_{AC}$ ，a 点的为负的 U_{AC} ，是不是就为 $1.414 \times U_{AC}$ ，因为对于 a 点来讲，最高的时候能够达到 $+U_{AC}$ ，最低的时候可以达到 $-U_{AC}$ ，所以对于 a 点来讲，他本身的压差就是 $2U_{AC}$ ，而电容上的电压它是不变的，所以，我们就需要这管子的耐压为 $1.414 \times U_{AC}$ 。

接下来，我们来看它的一个电流，我们说了，二极管上流过的电流为多大？

假设负载上的电流为 I，那么在正半周期，电流是经过 D2 的，经过 D2 之后，经过电容，再通过 D3，再回到电源，即 N 线上。我们就知道，在正半周期的时候，就只有 D2 给负载提供电流。那么在负半周期的时候，我们知道，电流时经过 D4，然后经过负载，再经过 D1，

大家如果有兴趣，或者有什么问题，可以和张飞电子工程师直接沟通和交流。这是他本人的联系方式 QQ: 437521793 邮箱: songshanguiren1314@163.com 这是 QQ 群交流号: 296483415

张飞硬件设计与开发视频

回到电源，L 线。也就是说，在负半周期，是 D4 对电容来进行一个充电。就是说，这上面每一个管子，在完整的周期里面只开通了一半，D2 也只开通了一半，D4 也只开通了一半。在整个完整的周期里面（ $T=2\pi$ ）里面，D2 和 D4，或者 D1 和 D3，它们都只开通一半，也就是他们只有一半的时间给电容充电，另一半的时间休息，另一半的时间交给另外两个管子完成，比如说在正半周期的时候，D2 和 D3 导通，给电容充电，负责维持负载的电流，那么在负半周期的时候就是 D4 和 D1 工作，D2 和 D3 就截止了，这时候给电容进行充电，维持负载的另一半时间的电流是 D4 和 D1。因此，我们说，这两个二极管在一个完整的周期里面，他们都只工作了一半，只提供了负载的一半的电流，前一半的电流是靠 D2 和 D3 维持，后一半的时间就靠 D4 和 D1 提供，因此，我们说了，二极管上流过的电流，实际上只提供了负载上所需要的电流的一半，二极管上的电流值要求为负载上电流的一半，所以有

$$I_D = \frac{1}{2} I_R, I_D \text{ 为二极管上电流, } I_R \text{ 为负载上电流。}$$

现在，我们知道，二极管上流过的电流为负载上的一半，而反向耐压为 1.414 倍的交流输入电压。

未完待续~~~~~

以上内容来自“张飞硬件设计与开发”。大家如果有兴趣，或者有什么问题，可以和张飞电子工程师直接沟通和交流。这是他本人的联系方式 QQ: 437521793 邮箱: songshanguiren1314@163.com 这是 QQ 群交流号: 296483415

大家如果有兴趣，或者有什么问题，可以和张飞电子工程师直接沟通和交流。这是他本人的联系方式 QQ: 437521793 邮箱: songshanguiren1314@163.com 这是 QQ 群交流号: 296483415